



Ausschuss für Schule und Bildung

32. Sitzung (öffentlich)

12. September 2023

Düsseldorf – Haus des Landtags

14:35 Uhr bis 15:27 Uhr

Vorsitz: Florian Braun (CDU)

Protokoll: Sitzungsdokumentarischer Dienst

Verhandlungspunkt:

KI-Algorithmen im Informatikunterricht

3

Vorlage 18/1254

– Anhörung von Sachverständigen (*s. Anlage*)

* * *

KI-Algorithmen im Informatikunterricht

Vorlage 18/1254

– Anhörung von Sachverständigen (*s. Anlage*)

Vorsitzender Florian Braun: Meine sehr geehrten Damen und Herren! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Sehr verehrte Sachverständige! Ich darf Sie alle sehr herzlich zu unserer Sitzung des Ausschusses für Schule und Bildung begrüßen. Wir haben heute als einzigen Punkt eine Anhörung von Sachverständigen auf der Tagesordnung. Dafür ist ein Zeitrahmen von etwa einer Stunde vorgesehen. Die Grundlage für diese Anhörung bildet der Bericht, Vorlage 18/1254.

Ich darf darauf hinweisen, dass die Anhörung per Livestream im Internet übertragen wird. Es seien deshalb auch all diejenigen begrüßt, die sich digital zuschaltet haben; insbesondere Herr Professor Schulte. Vor Ort darf ich Herrn Professor Glasmachers, Frau Campagna und Frau Vogt begrüßen.

Des Weiteren möchte ich Sie über den Ablauf dieser Anhörung informieren. Wir werden auf Eingangsstatements Ihrerseits verzichten, weil wir im Vorfeld dieser Anhörung schriftliche Stellungnahmen von Ihnen erhalten haben, für die ich mich im Namen des Ausschusses herzlich bedanke. Jede Fraktion hat jetzt gleich die Möglichkeit, eine Frage an Sie zu richten. Bitte beantworten Sie die an Sie gerichteten Fragen in der sich anschließenden Antwortrunde. Sofern es die Zeit zulässt, wird es noch weitere Fragerunden geben.

Ich würde Sie bitten, Ihre Antwort möglichst auf drei Minuten zu begrenzen. Das soll keine Gängelei sein, sondern das dient dafür, dass Sie alle gleich lange Redezeiten erhalten. Außerdem bieten wir so den nötigen Raum, dass die Abgeordneten alle ihre Fragen stellen können, die ihnen unter den Nägeln brennen.

Wenn es jetzt keine Wortmeldungen gibt, bitte ich Sie nun um Ihre Fragen. – Es startet Frau Müller-Rech von der FDP-Fraktion.

Franziska Müller-Rech (FDP): Vielen Dank. – Sehr geehrter Herr Vorsitzender! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Liebe Damen und Herren Sachverständige, vielen Dank, dass Sie uns heute Rede und Antwort stehen; das hilft uns bei unserer parlamentarischen Arbeit.

Ich möchte direkt in medias res gehen. Herr Professor Glasmachers, Sie schreiben in Ihrer Stellungnahme folgenden Satz:

„Damit der Informatikunterricht eine echte Wirkung entfaltet, gibt es also viel grundsätzlichere Probleme zu lösen als die Integration von KI in die Lehrpläne.“

Daran anknüpfend möchte ich Sie, Herrn Professor Schulte und Frau Campagna fragen, was Ihrer Auffassung nach die wichtigsten Kompetenzen sind, die im Informatikunterricht vermittelt werden sollten, und wie das aus Ihrer Sicht aktuell gelingt. – Danke.

Lena Zingsheim-Zobel (GRÜNE): Im Namen von Bündnis 90/Die Grünen danke ich den Sachverständigen für die Stellungnahmen und dafür, dass Sie uns heute Rede und Antwort stehen. Ich möchte an die Frage von Frau Kollegin Müller-Rech anschließen und über den Informatikunterricht hinausgehen. Vor allem Sie, Herr Professor Glasmachers, schreiben in Ihrer Stellungnahme, dass KI auch in allen anderen Fächern eine Rolle spielen muss. Das finde ich spannend und richte deshalb an Sie und an Herrn Professor Schulte die Frage, wie das gemeint ist.

Dilek Engin (SPD): Ich danke namens der SPD-Fraktion den Sachverständigen für die Stellungnahmen und dafür, dass wir mit Ihnen heute dieses wichtige Thema besprechen können. Meine Frage geht in Richtung „Lehrpläne“. Erachten Sie die Implementierung von KI in die Lehrpläne als gelungen, und wenn nein, wo sehen Sie noch Handlungsbedarf?

Bianca Winkelmann (CDU): Im Namen der CDU-Fraktion danke ich den Sachverständigen, dass Sie heute Nachmittag Ihre Zeit opfern und uns Rede und Antwort stehen. Meine Frage richtet sich an Frau Vogt und an Frau Campagna. Welchen Stellenwert messen Sie KI-Algorithmen im Informatikunterricht bei, und welche Rolle spielen diese gegebenenfalls? – Danke schön.

Carlo Clemens (AfD): Ich danke namens der AfD-Fraktion den Sachverständigen für die Stellungnahmen und für die Teilnahme an dieser Anhörung. Meine erste Frage richtet sich an Frau Campagna und an Frau Vogt als Schulpraktikerin.

Frau Campagna, Sie schlagen in Ihrer Stellungnahme angesichts des hohen Lehrkräftemangels gerade in den MINT-Fächern die Einbindung externer EdTech-Unternehmen in den Schulalltag vor. Dies sei – so Ihre Einschätzung – insbesondere bei heterogenen Lerngruppen von Vorteil. Könnten Sie Beispiele nennen, die ein Vorbild wären, weil eine Kooperation von Schulen und externen Dienstleistern bereits dauerhaft funktioniert? Frau Vogt, kennen Sie aus der Schulpraxis Beispiele in diesem Bereich? – Vielen Dank.

Vorsitzender Florian Braun: Damit beenden wir die erste Fragerunde, in der an alle Sachverständigen Fragen gerichtet wurden. Wir beginnen mit der Beantwortung dieser Fragen bei Herrn Professor Glasmachers.

Prof. Dr. Tobias Glasmachers (Ruhr-Universität Bochum, Institut für Neuroinformatik): Zur Frage seitens der FDP-Fraktion, was wichtige Kompetenzen wären, die im Informatikunterricht vermittelt werden sollten: Ich habe in meiner Stellungnahme dargestellt, dass die Fähigkeit des Programmierens eine Grundkompetenz ist, die der Informatikunterricht vermitteln sollte, weil das universell nützlich ist. Aus der Perspektive der Uni hätten wir natürlich gerne, dass die Studienanfänger ein wenig programmieren können; in der Breite ist das nicht unbedingt der Fall. Außerdem ist es wirtschaftlich gesehen wichtig, dass Menschen so etwas können – vielleicht nicht jeder –, weil das Programmieren einfach ein sehr mächtiges Werkzeug ist.

Dazu kommt, was wir als Computational oder Algorithmic Thinking bezeichnen; das heißt, sich die Denkweise zu eigen zu machen, die hinter dem Programmieren steckt. Das ist der mehr theoretische oder konzeptionelle Aspekt.

Ich denke, dass diese beiden Dinge transferierbar sind und auch noch in zehn oder zwanzig Jahren denselben Stellenwert haben, den sie in der Geschichte der Informatik schon immer hatten, während sich konkrete Technologien stark verändert haben.

Zur Frage der Grünen nach der Rolle der KI in anderen Fächern: Von den heute zur Verfügung stehenden Tools ist ChatGPT sicherlich das prominenteste Tool. Ich gehe einmal davon aus, dass es die Schülerinnen und Schüler für alles Mögliche nutzen. Insofern spielt es in der Schule nicht nur im Informatikunterricht eine Rolle, sondern vor allem dann, wenn Texte generiert werden sollen; ein Beispiel dafür sind die Hausaufgaben im Deutschunterricht. Daran lässt sich erkennen, dass es sich hier um eine Querschnitts- und um keine reine Informatikaufgabe handelt.

Im Hinblick auf den Umgang mit diesen Werkzeugen gibt es mehrere Aspekte. Ein Aspekt ist, dass wir den Schülern beibringen, dass der Computer beim Rechnen keine Fehler macht. Jetzt gibt es aber plötzlich dieses sprachgenerierende Tool, das durchaus Fehler macht. Das ist etwas, das man zwar nicht bis in die allertiefsten technischen Grundlagen, aber durchaus bis zu einem gewissen Niveau im Umgang mit diesem Tool verstehen muss. Die Antworten, die ein solches Tool produziert, kritisch zu hinterfragen, wäre also auch eine Querschnittsaufgabe.

Ansonsten sind wir an den Schulen, an den Unis und an vielen anderen Institutionen dabei, überhaupt einen Weg zu finden, wie wir mit diesen neuen Werkzeugen umgehen. Ich denke jedoch, dass wir das hinbekommen; wir haben auch die Einführung des Taschenrechners und viele andere technische Fortschritte in den Unterrichtsfächern überlebt. Durch diese Technologie wird sich aber natürlich etwas verändern, und der Umgang mit diesen Veränderungen wird wieder eine Querschnittsaufgabe sein.

Wir können uns natürlich dafür aussprechen, diese Technologie im Informatikunterricht zu thematisieren. Ich würde aber sagen, dass das nicht nur in diesem Unterrichtsfach geschehen sollte.

Vanessa Vogt (Städtisches Gymnasium Thusneldastraße, Köln): Das Programmieren stellt eine sehr wichtige Kompetenz dar, die im Informatikunterricht erworben werden soll. Gemäß den Lehrplänen und in der Unterrichtspraxis erfolgt die Vermittlung dieser Kompetenz aber nicht über das ganze Schuljahr hinweg, sondern immer nur unterrichtsvorhabenbezogen. Das heißt, beim Informatikunterricht handelt es sich um keinen reinen Programmierunterricht, und in der Jahrgangsstufe fünf ist das Ganze sowieso erst einmal sehr spielerisch gehalten.

Gerade mit Blick auf die Zukunft ist es wichtig, zu verstehen, wie das maschinelle Lernen funktioniert und Entscheidungen in diesem Kontext getroffen werden. Deshalb muss man auch verstehen, wie man programmiert. Die Kompetenz des Programmierens muss also erlernt werden. In den höheren Jahrgangsstufen findet das allerdings nur im Wahlfachbereich statt, und das kann nicht alleine durch den Informatikunterricht in den Klassen fünf und sechs aufgefangen werden.

Wenn es sich um eine gesellschaftliche Kompetenz handelt, die wir flächendeckend vermitteln wollen, kann deren Vermittlung nicht nur verpflichtend im Informatikunterricht in den Klassen fünf und sechs geschehen. Das heißt, das Fach „Informatik“ müsste auch in den höheren Jahrgangsstufen verpflichtend eingeführt und mit einem ganz anderen Schwerpunkt als derzeit unterrichtet werden. Im Moment handelt es sich an den meisten Schulen um ein Wahlpflichtfach, auf das die Schüler nicht den gleichen Fokus wie auf die Hauptfächer richten. Man kann aber keine Sprache – auch nicht eine Programmiersprache – ohne Vokabeln und Syntax lernen, und solange das nicht durch eine Struktur eingefordert wird, lernen die Schüler das auch nicht.

Die Rolle von KI in den anderen Fächern sehe ich ebenfalls dahin gehend, dass wir über die Auswirkungen diskutieren müssen. Gleichwohl gehört das auch in den Informatikunterricht, und das kann bereits in den Jahrgangsstufen fünf und sechs geschehen. Bei den derzeitigen Lehrwerken für Informatik für die Klassen fünf und sechs liegt der Fokus aber eher auf dem maschinellen Lernen und darauf, wie ein neuronales Netzwerk denkt und wie Entscheidungsbäume funktionieren. Auf die gesellschaftlichen Auswirkungen ist er hingegen weniger gerichtet, obwohl die Kinder als Anwender bereits alle in Kontakt mit diesen Technologien sind. Es gilt daher, den Fokus mehr darauf zu lenken.

Güncem Campagna (Tech and Teach): Als Person, die sich tagtäglich mit der Technologie und mit der Vermittlung von Technologien sowie mit den Menschen befasst, die diese Technologien vermitteln und anwenden sollen, muss ich sagen, dass der KI-Unterricht, wie er derzeit angeboten wird, nicht ausreichen kann, um die Macht und die Einflussbereiche von KI bzw. generell der neuen Technologien einschätzen zu können. Wenn man das nur im Informatikunterricht belässt, macht man sich das Leben zu leicht. Die KI bzw. die Technologien generell haben auf alle unsere Lebensbereiche Einfluss. Deshalb müsste das in jeglichen Fachunterricht integriert werden. Der Medienkompetenzrahmen NRW sieht zum Beispiel vor, dass digitale Kompetenzen durchweg und auch fächerübergreifend vermittelt werden sollten. Bei der KI müsste das Gleiche geschehen.

Was sollte im Informatikunterricht passieren? Das Programmieren ist sehr wichtig, weil man im Zuge dessen darüber sprechen kann, wie Algorithmen entstehen und welche Auswirkungen sie haben. Gleichwohl kann man das auch selbst erleben und selbst gestalten, was für ein tieferes Verständnis sorgt. Ich weiß allerdings nicht, was im Informatikunterricht noch alles abgebildet werden soll. Es ist immer noch möglich, von der Schule abzugehen und nur über rudimentäre Kenntnisse in Word, PowerPoint oder dergleichen zu verfügen. Die Schulabgängerinnen und Schulabgänger lernen den Umgang mit diesen Programmen erst später im Beruf. Das ist aber eigentlich recht spät, weil man mit diesen Programmen einfach tolle Sachen machen kann.

Technologie an sich findet bereits früh morgens beim Aufstehen statt, wenn man am Handy seine Nachrichten checkt. Später streamt man vielleicht etwas, das einem vorgeschlagen wird. Diese Bereiche müssten daher von jedem Kind und von jedem Jugendlichen, aber auch von Erwachsenen erfasst werden. Die Macht von KI und deren Einflussbereich sollte deshalb noch einmal beleuchtet und der Lehrplan dahin gehend aktualisiert werden.

Prof. Dr. Carsten Schulte (Universität Paderborn, Didaktik der Informatik [per Video zugeschaltet]): Danke für die Einladung zu dieser Anhörung in dieser interessanten Runde und für Ihre Fragen. Ich kann mich meinen Vorrednerinnen und meinem Vorredner an den meisten Stellen anschließen und will das auch nicht alles wiederholen.

In der Fachdidaktik ist teilweise umstritten, ob das Programmieren so wichtig ist oder ob es eher wichtig ist, Problemlösetechniken abstrakt zu lernen. Ich würde hier Herrn Professor Glasmachers zustimmen, dass das Programmieren eine wichtige Grundkompetenz darstellt, die auch beinhaltet, wie diese Systeme funktionieren.

Gehört KI in alle Fächer? Es gibt ein erstes interessantes Paper bzw. eine Studie, wonach Menschen mit Programmierkenntnissen eine Vorstellung von dem System „Computer“ oder von digitalen Artefakten entwickeln, die beim Umgang mit ChatGPT bzw. dem sogenannten Prompt Engineering helfen kann. Das heißt, man ist sich einfach mehr bewusst, dass das nicht wie ein menschliches Gegenüber funktioniert und man immer noch mit der Technik spricht. Deshalb kann man sich dann auch anders verhalten.

Beim Programmieren ist es ähnlich. Wenn eine Anfrage nicht das gewünschte Ergebnis liefert, weil zum Beispiel der Quelltext einen Fehler enthält, lässt sich das leicht abändern, und es wird ein neuer Versuch gestartet. Im menschlichen Gegenüber versucht man das weniger, aber beim Prompten kann das funktionieren. Das heißt, der Informatikunterricht kann so Erklärmodelle für Technologien beibringen, die auch in anderen Fächern sinnvoll nutzbar sind. Das halte ich für einen echten Mehrwert.

Wo kann der Informatikunterricht Wirkung entfalten? Den genannten Mehrwert kann man in Zukunft noch genauer herausstellen bzw. man kann noch mehr daran arbeiten. Dazu gehört für mich auch, irgendwann etwas dafür zu entwickeln, wie man sich in neue Technologien einarbeiten kann. Technologien ändern sich immer und treten in einer anderen Gestalt auf. Vielleicht gehen sie aber auch auf Grundprinzipien zurück, die bereits mit algorithmischem Denken ganz gut gefasst werden können, vor allem wenn man weiß, dass KI-Systeme auch noch anders funktionieren – ich hatte versucht, das in meiner Stellungnahme darzulegen –, wenn man ein Erklärmodell hat.

Zur Wirkung des Informatikunterrichts möchte ich auch hinzufügen, dass vor der Einführung als Pflichtfach ein erster Schritt sein könnte, die Benachteiligung des Fachs in der gymnasialen Oberstufe abzumildern. Die Informatik wurde in einen technischen, mathematisch-naturwissenschaftlichen Aufgabenbereich eingetütet, in dem sie aber nicht voll zählt. Wenn das dort angerechnet würde, wäre ein erster Schritt getan.

Ein weiterer Schritt wäre eine Zusammenarbeit unter den Lehrkräften sowie zwischen den Lehrkräften und der Universität in Bezug auf Fortbildungen. Wie könnte man die Lehrkräfte, die in der Praxis sind und nicht so viel Zeit haben, sich in neue Technologien und in neue informatische Konzepte einzuarbeiten, besser unterstützen? Die Lehrkräftefortbildung wäre in diesem Zusammenhang also noch ein wichtiges Thema. – Danke.

Vorsitzender Florian Braun: Wir danken und eröffnen jetzt die zweite Fragerunde. Frau Müller-Rech, bitte.

Franziska Müller-Rech (FDP): Vielen Dank. – Herr Vorsitzender! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Herr Professor Schulte, vielen Dank für die wunderbare Überleitung, weil ich mit meiner nächsten Frage, die sich an Sie, an Herrn Professor Glasmachers und an Frau Campagna richtet, genau das Thema der Lehrkräftefortbildung aufgreifen will. Wir haben in der ersten Antwortrunde von Ihnen allen gehört, dass es sich beim Thema „KI“ um eine Querschnittsaufgabe handelt; ich denke, dem können wir alle zustimmen. Welche Kenntnisse benötigen diesbezüglich insbesondere die Lehrkräfte der anderen Fächer, und wie können diese Kenntnisse vermittelt werden? – Vielen Dank.

Lena Zingsheim-Zobel (GRÜNE): Vielen Dank für Ihre Ausführungen in der ersten Antwortrunde. Ich möchte erneut an meine Kollegin anschließen und über die Frage der Lehrkräftefortbildung hinausgehen. Grundständig ausgebildete Lehrkräfte stehen natürlich auch vor der Herausforderung und der neuen Situation, dass KI die Lebens- und Lernwelt junger Menschen zunehmend verändern wird. Was muss sich deshalb in der Lehrkräfteausbildung verändern?

Vorsitzender Florian Braun: Darf ich nachfragen, an wen Sie Ihre Frage richten?

Lena Zingsheim-Zobel (GRÜNE): Meine Frage richtet sich an alle Sachverständigen.

Vorsitzender Florian Braun: Ich muss das jetzt gegenüber den Sachverständigen aufklären. Normalerweise sind wir darauf diszipliniert, ab der zweiten Fragerunde maximal drei Sachverständige anzusprechen. Das ist auch dem Umstand geschuldet, dass wir manchmal 15 und mehr Sachverständige in einer Anhörung haben. Bei vier Sachverständigen würde ich aber sagen, dass es in unserem Sinne ist, heute davon abzu- sehen. – Jetzt hat Herr Grunwald für die CDU-Fraktion das Wort.

Jonathan Grunwald (CDU): Herzlichen Dank, Herr Vorsitzender. – Ich teile die Einschätzung, dass neben dem Programmieren auch das Prompten eine wichtige Kultur- technik ist, die erlernt bzw. den Schülerinnen und Schülern fächerübergreifend beige- bracht werden muss. Frau Vogt, inwieweit können Anwendungen wie das in NRW vom Fraunhofer-Institut entwickelte Open Roberta Lab oder externe Lernorte wie Maker Spaces einen wichtigen Beitrag zum Erlernen von Algorithmen und zur Annäherung an Künstliche Intelligenz leisten? Haben Sie sich außerdem bereits mit dem Fortbil- dungsprogramm des Landes vertraut gemacht? Denn es gibt mittlerweile einen modu- lar aufgebauten Fortbildungskatalog, der auf der Seite von QUA-LiS abrufbar ist und der beispielsweise einen Moodle-Kurs zu ChatGPT beinhaltet. – Herzlichen Dank.

Dilek Engin (SPD): Meine Frage richtet sich auch an alle Sachverständigen. Wir haben in den MINT-Fächern einen enormen Lehrkräftemangel. Wie kann man obgleich dieses Lehrkräftemangels eine angemessene informatorische Bildung der Kinder und Jugendli- chen gewährleisten, und welche Rolle können hierbei außerschulische Lernorte spielen?

Carlo Clemens (AfD): Meine Frage knüpft inhaltlich an meine erste Frage an und richtet sich an Herrn Professor Glasmachers und an Herrn Professor Schulte. Herr Professor Glasmachers, Sie beklagen in Ihrer Stellungnahme den Mangel an Ausbildungsmöglichkeiten im Bereich „Informatik/Didaktik“ für angehende Lehrkräfte. Herr Professor Schulte, Sie fordern mehr Bemühungen bei der Lehrkräftefortbildung im Bereich „Informatik“. Wäre die Einbindung externer EdTech-Dienstleister sowohl in die Lehrerausbildung als auch in die Schulpraxis eine Option, die man ausbauen könnte, um die von Ihnen benannten strukturellen Defizite kurzfristig abzumildern? – Vielen Dank.

Vorsitzender Florian Braun: Damit beenden wir die zweite Fragerunde, und ich würde vorschlagen, dass wir mit der Beantwortung der Fragen wieder bei Herrn Professor Glasmachers beginnen.

Prof. Dr. Tobias Glasmachers (Ruhr-Universität Bochum, Institut für Neuroinformatik): Es gab einige Fragen, die sich ein wenig überlappen; es ging zum Beispiel um die Lehrerfort- und -ausbildung sowie um die Fachdidaktik unter Einbeziehung von externen Dienstleistern. Vorweg muss ich festhalten, dass ich kein Didaktiker bin und Herr Professor Schulte auf einige der diesbezüglichen Fragen wahrscheinlich deutlich qualifizierter antworten kann.

Generell möchte ich feststellen, dass wir in allen MINT-Fächern einen notorischen Lehrermangel verzeichnen. Im Fach „Informatik“ ist dieser Lehrermangel jetzt vielleicht am allerschlimmsten, weil dieses Fach erst vor relativ kurzer Zeit zu einem Pflichtfach geworden ist. Ich beobachte, dass wir an den Universitäten – das ist also eher in Richtung „Ausbildung“ als in Richtung „Fortbildung“ gedacht – eigentlich über keine vernünftigen Strukturen verfügen, um Informatiklehrer in der Breite auszubilden. Das heißt nicht, dass wir keine Strukturen haben. Im Vergleich zu anderen Fächern würde ich aber schon sagen, dass es hier einen gewissen Nachholbedarf gibt.

Welche kurzfristige Lösung gäbe es? Die Einführung neuer Studiengänge oder die Schaffung neuer Didaktikstellen ist eher eine langfristige Strategie. Ich könnte mir vorstellen – das ist aber meine persönliche Meinung, weil ich fachlich nicht dafür qualifiziert bin, das einzuordnen –, dass sich mit der Einbindung externer Dienstleister tatsächlich kurzfristig eine Linderung erreichen ließe. Die Frage kann ich aber, wie gesagt, von meinem Hintergrund her nicht wirklich sinnvoll beantworten.

Ich würde mich jedenfalls freuen, wenn die Unis ein wenig mehr Ressourcen erhielten, um in Richtung „Lehramtsausbildung im Informatikbereich“ mehr zu machen.

Vanessa Vogt (Städtisches Gymnasium Thusneldastraße, Köln): Der Lehrkräftemangel im Fach „Informatik“ ist keine Neuheit, denn er bestand bereits vor der Einführung dieses Fachs als Pflichtfach in den Jahrgangsstufen fünf und sechs. Informatik unterrichten sehr viele Quereinsteiger und sehr viele Lehrkräfte, die eine Zusatzqualifikation dafür erwerben. Das heißt, ein Lehrer besucht ein Jahr lang einmal in der Woche eine Fortbildung und darf das Fach danach unterrichten. Es ist sicherlich angebracht, Fortbildungsmöglichkeiten anzubieten, und zwar auch für diejenigen Lehrkräfte, die

bereits seit zehn oder zwanzig Jahren im Dienst sind, die das Ganze vertiefen und erweitern; es tut sich viel in diesem Fach.

Ich wurde nach den Fortbildungsangeboten auf der Plattform „QUA-LiS“ gefragt. Zur KI habe ich mir die Angebote tatsächlich noch nicht angeschaut. Die Plattform ist aber natürlich bekannt, und ich habe auch schon Fortbildungen bei der Qualitäts- und Unterstützungs-Agentur besucht. Es handelt sich um ein gutes Angebot. Dafür muss man allerdings Zeit finden, und im Schulalltag ist das manchmal aufgrund der vielen Termine schwierig.

Das bringt mich gleich zu dem Punkt der externen Dienstleister im Schulalltag. Auch das ist ein tolles Angebot, auf das man im Rahmen von Projekttagen durchaus zurückgreifen kann und dafür eine ganze Klasse einmal für ein, zwei oder drei Tage aus dem Schulalltag herausnimmt. Eine strukturelle Einbindung in den Schulalltag halte ich jedoch für schwierig, weil ich mir nicht vorstellen kann, dass ein externer Dienstleister für 45 oder 60 Minuten an eine Schule kommt, um Schüler in dem Bereich einmal fortzubilden. Im Rahmen von Projekttagen oder Projekten ist das aber, wie gesagt, auf jeden Fall ein gutes Angebot, das gerne angenommen wird.

Güncem Campagna (Tech and Teach): Mir ist gerade aufgefallen, dass ich vorhin auf die Frage nach der Einbindung von EdTech-Unternehmen nicht geantwortet habe. Es gibt in der Tat tolle Kooperationen von Schulen und außerschulischen Organisationen oder EdTech-Unternehmen. Wir von Tech and Teach gehen solche Kooperationen auch ein, die sehr erfolgreich sind. Natürlich können wir nicht dauerhaft den Unterricht ersetzen, aber wir können Impulse geben und im Rahmen von einzelnen Projekten, die durchaus einmal ein halbes Jahr dauern können, einiges bewirken. Allerdings ist das auch immer eine Frage der Finanzierung, und da sieht es bei den meisten Schulen nicht so gut aus. Das heißt, dass hier eine Unterstützung benötigt würde.

Grundsätzlich ist das aber eine Möglichkeit, die sich auch viel schneller als die Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern zur Behebung des eklatanten Lehrermangels realisieren ließe. Wenn wir in der Schule hinsichtlich der digitalen Kompetenzen also schnell etwas bewirken möchten, dann sehe ich zu den Kooperationen mit EdTech-Unternehmen oder außerschulischen Bildungsträgern keine Alternative.

Ein sehr gutes Beispiel in diesem Zusammenhang sind die Kollegen aus Hamburg mit fobizz. Bei fobizz handelt es sich um eine Plattform mit Fortbildungen und Unterrichtsmaterialien. Darüber hinaus ist fobizz eine Kooperation mit Mecklenburg-Vorpommern eingegangen. Im Zuge dessen haben die Lehrkräfte dauerhaft Zugang zu einer KI-Assistenz erhalten, wobei es auch KI-Zugänge für Schüler*innen gibt. Des Weiteren werden 300 Online-Fortbildungen und individuelle Workshops angeboten. Das ist natürlich hervorragend.

Was die Fort- und Ausbildung anbelangt, gibt es tolle Möglichkeiten; in Deutschland scheitert es mit Sicherheit nicht an dem Angebot. Wir erleben jedoch bei allen Lehrkräften, dass sie durch den Lehrkräftemangel bereits massiv eingebunden sind und sich dann auch noch fortbilden sollen. Zudem wird eine Person, die technisch affin ist und über die entsprechenden Informatikkenntnisse verfügt, in der Schule in der Regel noch zur Lösung von irgendwelchen technischen Problemen eingesetzt. Die Lehrkräfte

sind also einer Mehrfachbelastung ausgesetzt. Das heißt, es ist nicht das Angebot, das zählt, weil bei den Lehrkräften in der Tat nicht die erforderlichen Kapazitäten vorhanden sind, um sich ausreichend fortzubilden.

Ich möchte auch noch einmal darauf hinweisen: Für das Zertifikat, um Informatik unterrichten zu können, bildet sich eine Lehrkraft vielleicht 80 Stunden fort. Das ist nicht viel. Wie tief kann dieser Unterricht dann hinsichtlich Informatik, Algorithmen und KI gestaltet werden? – Danke.

Prof. Dr. Carsten Schulte (Universität Paderborn, Didaktik der Informatik [per Video zugeschaltet]): Ich möchte bei meinen Antworten mit der Einbindung von externen Firmen beginnen. Die externen Firmen kann ich mir als Player vorstellen. Ich habe in meiner Stellungnahme einen Screenshot von einer Fernsehsendung abgebildet, in der Professorin Hannah Bast ein Java-Applet zeigt. Professorin Hannah Bast kennt das, und wenn sie dieses Applet benutzt, wird der Ablauf eines neuronalen Netzwerks schön erklärt. Um das aber als Selbstlernmaterial zu haben und so zu dokumentieren und aufzupolieren, damit das funktioniert, ist immer noch sehr viel Aufwand zu leisten. In diesem Bereich könnte ich mir den Einsatz von externen Firmen auch gut vorstellen.

Was die erste Phase der grundständigen Lehrerausbildung angeht, kenne ich noch nicht so viele Daten. Allerdings habe ich den Eindruck – das ist jetzt aber nur lokal hier –, dass sich nach der Einführung von Informatik als Pflichtfach in Nordrhein-Westfalen mehr Studierende dafür interessieren, Informatik als eines ihrer Fächer im Lehramtsstudium zu wählen, weil das jetzt sozusagen ein wenig verlässlicher ist. Es wird natürlich dauern, bis da etwas kommt, weil eine Variante ist, das als Drittfach zu studieren. Das könnte man auch für Studierende im Referendariat öffnen.

Vor Kurzem hat mir eine Kollegin erzählt, die relativ frisch aus dem Referendariat gekommen ist, dass es immer noch Kolleginnen und Kollegen mit Fächerkombinationen gibt, die keine Schule finden und jetzt schauen, ob sie neben einem Vertretungsjob an der Schule Informatik auf Lehramt online studieren können. Soweit ich weiß, gibt es aber nicht viel Angebote für ein Online-Lehramtsstudium; ich weiß nicht, ob man da rechtlich noch etwas machen müsste. Das ginge dann irgendwann über in Fortbildungen und in Kooperationen mit der Schule bzw. mit Z-Kursen.

Ich kann mir gut vorstellen, dass Modelle hilfreich sein könnten, im Zuge derer Angebote an den Universitäten für die Lehrkräfte an den Schulen geöffnet werden. Diese Lehrkräfte könnten dann vielleicht auch Scheine machen, Qualifikationen erwerben und in ein Studium hineingehen, wenn die Hürde ein wenig geringer gesteckt wird.

Zum Thema „KI“: Die Kultusministerkonferenz legt fest, welche fachlichen Qualifikationen angehende Informatiklehrkräfte in der ersten Phase im grundständigen Studium erwerben müssen. In diesem relativ detaillierten und vollen Katalog steht alles Mögliche, aber nichts in Richtung „Künstliche Intelligenz“ oder „maschinelles Lernen“. Diesen Katalog könnte man eigentlich ein wenig erneuern. Wir müssten in der anstehenden Überarbeitung erwägen, vor Ort Platz zu machen. Im Moment ist das tatsächlich noch kein Thema, und es wäre gut, das zu ergänzen.

Vorsitzender Florian Braun: Vielen Dank. – Dann eröffne ich die dritte Fragerunde. Frau Kollegin Müller-Rech, bitte.

Franziska Müller-Rech (FDP): Vielen Dank. – Herr Vorsitzender! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Herr Professor Glasmachers, Sie haben in Ihrer Stellungnahme sehr nachvollziehbar beschrieben, dass ein Ziel des Informatikunterrichts unter Einbeziehung von KI-Inhalten das Wecken von Interesse an Technologie und die Erziehung zu digitaler Souveränität sei. Sie haben das eben auch angeschnitten, und diesbezüglich möchte ich gerne tiefer einsteigen.

Natürlich werden nicht alle Schülerinnen und Schüler später Informatik studieren. Grundsätzlich bedarf es aber bei einer Vielzahl von Berufen eines Basiswissens hinsichtlich der im Informatikunterricht vermittelten Kenntnisse. Könnten Sie bitte auch mit Blick auf die Oberstufe darlegen, wo Sie den dringendsten Handlungsbedarf sehen, damit Schulabgänger das dementsprechende Lernziel erfüllen und so die Grundkenntnisse haben, die sie für ihren späteren Beruf benötigen? Meine Frage richtet sich an alle Sachverständigen. – Vielen Dank.

Bianca Winkelmann (CDU): Herr Professor Schulte, ich möchte kurz aus Ihrer Stellungnahme zitieren.

„Die bereits in den 1970er-Jahren beschriebene Idee des algorithmischen Problemlösens jetzt auch auf die digitale Welt anzusetzen, [...], ist nur folgerichtig und konsequent. Es birgt aber auch einige Fallstricke und potenzielle Missverständnisse, [...].“

Könnten Sie das noch einmal näher beleuchten? – Danke schön.

Vorsitzender Florian Braun: Vielen Dank. – Ich schaue in die Runde, ob es weitere Fragen gibt. – Das ist nicht der Fall. Herr Professor Glasmachers, Sie haben das Wort.

Prof. Dr. Tobias Glasmachers (Ruhr-Universität Bochum, Institut für Neuroinformatik): Vielen Dank. – Es ging um die Begriffe „Interesse an Technologie wecken“ und „digitale Souveränität“. Für mich sind das zwei verschiedene paar Schuhe.

Bei der digitalen Souveränität sehe ich ein Querschnittsthema; alle müssen mit dieser Technologie sinnvoll umgehen können. Man muss diese Technologie also einerseits auf eine konstruktive Art und Weise nutzen – ich nenne hier Prompt Engineering – und andererseits ihre Grenzen und Fallstricke wie die Halluzination dieser Modelle – das heißt, diese Modelle machen einfach Fehler – verstehen. Der sinnvolle Umgang ist für mich ein wenig mit dem Erlernen des Umgangs mit Internetsuchmaschinen vor 30 Jahren gleichzusetzen. Heutzutage ist das selbstverständlich, und dahin werden wir auch bei dieser Technologie kommen. Im Moment wissen wir allerdings noch nicht so genau, wie das funktioniert.

Im Gegensatz dazu denke ich bei dem Begriff „Interesse an Technologie wecken“ eher an diejenigen, die technisch interessiert sind und sowieso in diese Richtung gegangen wären. Vielleicht wollten sie das aber auch gerade nicht, und das Wecken von

Technologieinteresse ist das Zünglein an der Waage, das die Leute dazu bringt, sich tiefer mit dem zu beschäftigen, was dahinter steht; also damit, was in Richtung des Programmierens geht.

Ich bin natürlich begeistert, wenn das den Unterschied macht und so jemand für das Fach begeistert werden kann, weil ich selbst mit Informatik zu tun habe. Dennoch sehe ich, obwohl ich mich bei meiner Forschung mit maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz beschäftige, die grundlegenden Ziele immer zuerst. Das heißt, das Programmieren und algorithmisches Denken sind mir für die Schule erst einmal wichtigere Ziele, als dass die Technologie hinter der KI im Detail verstanden wird. Ich denke auch, dass das nicht allzu tief gehen kann, weil die Voraussetzungen dafür nicht vorhanden sind, und das nicht zielführend wäre, weil wir vorne anfangen müssen.

Ich würde mir eine Behandlung dieser Themen dahin gehend wünschen, dass dabei immer programmiert wird und mit einer algorithmischen Fragestellung an die Sache herangegangen wird. Der Unterricht oder die Ausbildung in Sachen „KI“ findet dann im Einklang mit den anderen Zielen statt. Das ist das, wo das Wecken von Interesse idealerweise hinführen würde.

Was ist der dringendste Handlungsbedarf? Ein großer Teil der Abiturienten kann nicht wirklich programmieren; das betrifft selbst diejenigen, die sich für ein Informatikstudium entscheiden. Bei den Erstsemestern stelle ich das immer wieder fest, und hier sehe ich einen Handlungsbedarf. Das muss besser werden, und was wir dann genau programmieren oder ob wir uns irgendwann auch in Richtung „KI“ bewegen, ist zweit- und dritrangig.

Vanessa Vogt (Städtisches Gymnasium Thusneldastraße, Köln): Wie weckt man Interesse? Ich finde, diese Frage ist, so banal sie vielleicht erst einmal erscheinen mag, sehr schwierig zu beantworten. Die Kinder kommen in der fünften Klasse in den Computerraum, sehen die Computer und sind total motiviert; vor dem Computer zu sitzen und etwas anklicken zu können, ist für sie etwas ganz anderes, als mit dem Stift zu schreiben. Dann stellen sie aber fest, dass die Computerräume für 15 Kinder ausgelegt sind und sie zu zweit oder zu dritt an einem Computer sitzen müssen, weil sie in der Klasse 33 Kinder sind. Das bremst, und zwar auch das Interesse. Nun könnte man zwar sagen, dass man in diesem Fall Tablets verwendet, aber auch damit muss der Umgang erst einmal erlernt werden. Darüber hinaus haben wir nur 60 Minuten in der Woche für den Unterricht, und da bleibt nicht wahnsinnig viel hängen.

Ich nenne Ihnen ein Beispiel aus der Praxis. In meiner sechsten Klasse hatte ich vier Unterrichtsstunden. Davon habe ich eine Stunde Informatik unterrichtet. Eine Stunde ist für organisatorische Aspekte wie Benotungsfragen oder den Sitzplan draufgegangen. Zwei Stunden habe ich wiederum nur Passwörter zurückgesetzt, weil sich die Kinder ihre Passwörter nicht merken können oder nicht wissen, wie man sie eingibt. Ich stehe dann also alleine in einer Klasse mit 33 Kindern und muss jedem Kind behilflich sein, sich am Computer anzumelden, ohne überhaupt unterrichtet zu haben. Wenn vier Stunden weg sind, von denen ich nur eine Stunde unterrichtet habe, geht das Interesse verloren.

Mir ist nicht klar, wie wir das besser lösen können, wenn es einfach daran scheitert, dass sich die Kinder mit der Technik nicht mehr auskennen. Die Generation „Computer“ ist weg, und wir haben jetzt die Generation „Tablet“. Die Kinder können keine Maus mehr bedienen; diese motorische Fähigkeit fehlt. Einem Erstklässler drückt man aber doch auch keinen Stift in die Hand und sagt: So, jetzt schreib‘ einmal einen Aufsatz. – Wenn man diese Vorhaben plant, muss man bedenken, wie lange es dauert, bis die Kinder das tatsächlich ausführen können.

Ich bin für die Stunde Informatik in der Jahrgangsstufe fünf und sechs sehr dankbar, denn das ist viel mehr als vorher. Allerdings ist das bei Weitem nicht genug, um über die Kompetenzen zu reden, die beim Schulabschluss erworben sein sollen.

Herr Professor Schulte hat die Benachteiligung des Fachs „Informatik“ in der Oberstufe angesprochen. Für die Schüler ist es wie ein Schachspiel; sie gucken, welche Kurse möglichst viele Punkte im Abitur bringen und wählen Informatik, ohne allerdings ein Interesse daran zu haben. Außerdem werden keine Klausuren geschrieben. Damit ist kein Druck vorhanden, um sich mit den Inhalten tiefergehend auseinanderzusetzen. Die Schüler können in der Oberstufe also zwei oder drei Jahre Informatikunterricht gehabt haben und verlassen die Schule dennoch ohne Programmierkenntnisse. Im Fach „Informatik“ muss daher mehr Verbindlichkeit geschaffen werden, wenn die Schüler die Schule mit Basiskenntnissen bei der Programmierung verlassen sollen.

Es wurde die Fähigkeit des Problemlösens angesprochen. Diese Fähigkeit ist essenziell. Wir haben im Schulalltag aber ganz viele Schüler, die nur konsumieren; sie sitzen im Unterricht wie vor dem Fernseher. Diese Schüler hören zu und sind nicht in der Lage, ein Problem, das sie im Alltag erkennen, im Kontext „Schule“ zu lösen. Ich nenne Ihnen ein Beispiel. Der Ordnungsdienst kann nicht fegen, weil kein Besen da ist. Dann hole ich einen Besen. Das ist eine ganz einfache problemlösende Kompetenz, für die kein Informatikunterricht notwendig ist. Diese Problemlösekompetenz existiert in vielen Klassen aber nicht.

Wir nehmen den Kindern zu viel ab, und wenn wir die Kompetenz des Problemlösens vermitteln wollen, dann darf ihnen nicht so viel abgenommen werden. Das hat auch gar nicht so viel mit dem Fach „Informatik“ zu tun, weil das etwas ist, das in allen Fächern oder im Kontext „Schule“ wieder viel mehr forciert werden muss. Die Kinder wollen Checklisten und Lernpläne haben; sie fragen vor jeder Arbeit danach, um sich daran entlanghangeln können. Das macht man, obwohl das total viel Arbeit bedeutet. Die Kompetenz, zu überlegen: „Was ist im Unterricht passiert? Was muss ich können?“, geht hingegen verloren.

Man nimmt den Kindern, wie gesagt, an ganz vielen Stellen zu viel ab, und das Fach „Informatik“ kann die Vermittlung der Fähigkeit des Problemlösens dann auch nur noch ganz rudimentär auffangen, weil das viel früher beginnt. Es ist jedoch wichtig, später auf dem Arbeitsmarkt Probleme zu erkennen und selbstständig zu lösen bzw. sich Hilfe zu holen, wofür es unter anderem die Werkzeuge „Computer“ und „KI“ gibt. Allerdings muss man verstehen, dass es gilt, diese Werkzeuge zielgerichtet zu nutzen, und das beginnt ganz früh und ganz klein.

Vorsitzender Florian Braun: Vielen Dank. – Als Vorsitzender erlaube ich mir einen Hinweis, weil jetzt zweimal die Benachteiligung des Fachs „Informatik“ in der Oberstufe angesprochen wurde. In der letzten Legislatur wurde auch aus dem Landtag angestoßen, diese Benachteiligung zu beheben. Darüber zu entscheiden, obliegt der KMK, die jedoch leider Anfang des Jahres mit großer Mehrheit negativ beschieden hat. Dementsprechend wird an dem Status quo erst einmal weiter festgehalten. Das nur als Anmerkung; eine weitere Wertung erspare ich mir. – Frau Campagna, bitte.

Güncem Campagna (Tech and Teach): Ich kann mich den Ausführungen meines Vorredners und meiner Vorrednerin anschließen, und ich werde jetzt auch ein paar Schritte zurückgehen. Ich plädiere dafür, das Thema „KI“ fächerübergreifend zu betrachten. Damit meine ich nicht, dass jetzt in jedem Fach eine Technologie erlernt werden muss, sondern es geht um die Auswirkungen und die Fähigkeiten, die notwendig sind, um diese Technologie zu verstehen und eventuell mitzugestalten. Da sind wir dann bei Kompetenzmodellen wie den 21st Century Skills oder dem 4K-Modell, das für Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und kritisches Denken steht. Wir können aber natürlich auch an die Future Skills oder an das Future-Skills-Framework des Stifterverbandes denken. Dabei geht es um digitale Schlüsselqualifikationen und, genauso wertig, um nicht digitale Schlüsselqualifikationen.

Technologien verstehen und anwenden zu können sowie ihre ständigen Updates und Änderungen willkommen zu heißen, setzt Eigenschaften voraus, die eher bei den Softskills zu suchen sind. Diese Softskills an die Schülerinnen und Schüler zu vermitteln, sollte nicht nur im Informatikunterricht, sondern auch in den anderen Unterrichtsfächern geschehen.

Zu der Frage, wie Interesse für Technologien geweckt werden kann: Wenn man ganz trocken Informatik lernen soll, ist das vielleicht tatsächlich nicht so aufregend. Man könnte aber auch ein fächerübergreifendes Projekt initiieren und zum Beispiel im Biologieunterricht ein Biotop anlegen. Dafür werden Sensoren eingerichtet, die die Wassertemperatur messen und die Bienen zählen. Diese Daten fließen in eine Datenbank, mit der Algorithmen entwickelt werden, die feststellen, dass in einem Monat weniger Bienen kommen oder Bienen gestorben sind, und dann jeweils aufzeigen, was zu veranlassen ist.

Es ist durchaus möglich, Technologien fächerübergreifend einzusetzen. Dafür bedarf es aber digitaler Kompetenzen, und es muss bei allen Lehrkräften Interesse vorhanden sein. Das ist also schon ein wenig schwierig.

Technologie und KI sind nur ein Instrument, das uns das Leben leichter machen soll, und idealerweise steht uns dieses Instrument für ein besseres Leben für uns und unser Umfeld sowie für eine nachhaltige Welt zur Verfügung. Das müssen wir verstehen. Es ist dann auch nicht nur eine Technologie und nur ein Tablet, sondern etwas viel Größeres, als dass man es vielleicht nur im Informatikunterricht behandeln könnte.

Prof. Dr. Carsten Schulte (Universität Paderborn, Didaktik der Informatik [per Video zugeschaltet]): Wie sich Interesse wecken lässt und was die wichtigen Grundkenntnisse sind bzw. wie sich diese aufschichten lassen, ist wirklich eine spannende Frage.

Diesbezüglich ist der Bereich des Programmieren interessant, wenn man ihn ein wenig weiter fasst.

Teilweise wird dieser Bereich sehr eng geführt. Die durchaus sinnvolle Sichtweise dabei ist von unten kommend, indem mit einfachen kleinen Bausteinen wie Schleifen, Variablen und Verzweigungen begonnen wird und man sich dann hochhangelt. Man kann auch Programmieren, indem auf Bausteine, auf Bibliotheken oder, wie bei den Spezialisten, auf APIs zurückgegriffen wird. Das ist ein wenig, wie mit Lego zu bauen, weil vorgefertigte Bauteile zusammengefügt werden, um damit zu erkennen, ob man zum Beispiel selbst etwas machen kann. Möglicherweise kann man auch ein wenig in die Bauprinzipien hineingucken. Darüber hinaus lässt sich das Problemlösen lernen, wenn die Bauteile nicht zusammenpassen und vielleicht Verknüpfungscodes geschrieben werden müssen. Das kommt dann also von unten.

Es kann aber auch spannend sein – da würde ich mich von Herrn Professor Glasmachers ein wenig unterscheiden –, von oben von den Anwendungen und der Technologie her zu gucken und mit den Systemen zu experimentieren. Was können die Systeme bzw. was können sie nicht? Kann ich sie aufs Glatteis führen, um in die Blackbox hineinzukommen? Kann ich aufdecken, was da geht? Wenn man hier weiterkommt, kann man das Interesse wecken und Motivation herbeiführen.

Man müsste auch eine Vorstellung haben, und da komme ich jetzt auf meine Erklärmodelle zurück. Wenn wir zum Beispiel im Bereich der Chemie an ein Atom denken, haben wir wahrscheinlich alle ein bestimmtes Atommodell mit einem Kreis vor Augen, auf dem sich oben ein Kreis mit einem kleineren Kreis befindet. Was ist hingegen unser Modell von KI, von Algorithmus oder vom Programmieren? Solche Modellvorstellungen zählen für mich zu den Dingen, für die ein dringender Handlungsbedarf besteht.

Warum reicht in Bezug auf KI das algorithmische Problemlösen nicht? In meiner Stellungnahme habe ich versucht, das zu erklären, aber das ist schwierig. Ich weiß nicht, ob ich als Quelle Professor Eyke Hüllermeier – das ist ein Kollege von Professor Glasmachers – gelistet habe. Eyke Hüllermeier hat im HNI in Paderborn einen Vortrag zu diesem Thema gehalten, der auch bei YouTube zu finden ist.

Beim klassischen algorithmischen Problemlösen geben wir Menschen alle Regeln vor, und wir beschreiben das schrittweise. Dann ist klar, was das System macht. Bei den neuen datengetriebenen Systeme tun wir das nicht, sondern wir suchen Daten zusammen. Das System macht das dann selbst und kann Probleme lösen, bei denen es uns schwerfällt, die Regeln genau zu bestimmen, denn wir verstehen nicht unbedingt, wie das funktioniert. Dafür werden also weitere Erklärmodelle benötigt, weil das Erklärmodell „Wir bauen das mal nach, und dann haben wir es verstanden“, da nicht funktioniert. Vielleicht ist es so ein wenig klar geworden.

Vorsitzender Florian Braun: Ich bedanke mich bei Ihnen allen, dass Sie sich für diese Anhörung Zeit genommen haben. Ich möchte mich auch für die sehr interessanten Einblicke in das Thema bedanken. Ihre Anregungen nehmen wir sicherlich für die weitere Arbeit mit. Sie haben auch eine hervorragende Zeitdisziplin an den Tag gelegt. Das möchte ich besonders loben, weil ich das in diesem einen Jahr, in dem wir in

dieser Konstellation Anhörungen durchführen, so noch nicht erlebt habe; es macht das Arbeiten sehr viel angenehmer. Jetzt wünsche ich Ihnen einen guten Nachhauseweg.

Die Abgeordneten sehen sich in der kommenden Woche bei der Anhörung zum Thema „Chancengleichheit für Kinder mit Lese-Rechtschreibstörung und Rechenschwäche“ wieder. Bis dahin wünsche ich Ihnen alles Gute.

gez. Florian Braun
Vorsitzender

Anlage

19.09.2023/21.09.2023

Anhörung von Sachverständigen
des Ausschusses für Schule und Bildung

KI-Algorithmen im Informatikunterricht
Vorlage 18/1254

am Dienstag, dem 12. September 2023
14.30 bis (max.) 15.30 Uhr, Raum E3 A02, Livestream

Tableau

eingeladen	Teilnehmer/innen	Stellungnahme
Professor Dr. Carsten Schulte Universität Paderborn Leiter - Professor - Didaktik der Informatik Paderborn	Professor Dr. Carsten Schulte <i>(per Videozuschaltung)</i>	18/777
Tech and Teach gGmbH c/o Beehive Düsseldorf	Güncem Campagna	18/783
Professor Dr.-Ing. Tim Güneysu Chair for Security Engineering Ruhr-Universität Bochum Faculty of Computer Science ID 2/609 Bochum	Prof. Dr. Tobias Glasmachers	18/758
Vanessa Vogt Lehrerin am Städtischen Gymnasium Thusneldastraße Köln	Vanessa Vogt	---